

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-242434

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

E04G 21/02  
C04B 40/02

(21)Application number : 2001-038233

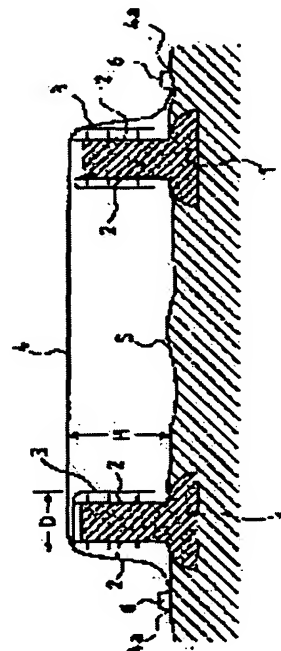
(71)Applicant : SEKISUI PLASTICS CO LTD

(22)Date of filing : 15.02.2001

(72)Inventor : HORINO SHIZUKA  
ISHIMORI FUMITAKA  
YAMAGUCHI TETSUO**(54) METHOD OF CURING CONCRETE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a concrete curing method capable of stably curing concrete at a specific temperature, easy in execution work even for a form having a complicated shape structure, capable of preventing freezing of the exposed ground surface except for a part covered with a heater, capable of properly curing even the concrete placed in a planar shape such as a mat foundation, and capable of restraining electric power consumption by restraining radiation of heat generated by the heater.

**SOLUTION:** This concrete curing method is characterized in that a ceramic heating element composed of a plurality of positive characteristic thermistors is connected by a conductive wire to the periphery of the form 2 after placing the concrete 1, the belt-like heater 3 covered with a synthetic resin having electric insulating performance and flexibility is arranged, a placing part of the concrete 1 including the form 2 provided with this belt-like heater 3 is covered with a heat reserving sheet 4, and the concrete 1 is cured by the heating of the belt-like heater 3.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-242434

(P2002-242434A)

(43) 公開日 平成14年 8 月28日 (2002. 8. 28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
E 0 4 G 21/02	1 0 4	E 0 4 G 21/02	2 E 1 7 2
C 0 4 B 40/02		C 0 4 B 40/02	4 G 0 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-38233(P2001-38233)

(22) 出願日 平成13年 2 月15日 (2001. 2. 15)

(71) 出願人 000002440

積水化成成品工業株式会社

大阪市北区西天満二丁目 4 番 4 号

(72) 発明者 堀野 静

奈良県奈良市神功 5-7-6

(72) 発明者 石森 史高

奈良県大和郡山市稗田町476 県住13-103

(72) 発明者 山口 哲生

神奈川県横浜市都筑区中川中央 1-5-9  
-1002

(74) 代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

Fターム(参考) 2E172 EA03 EA06

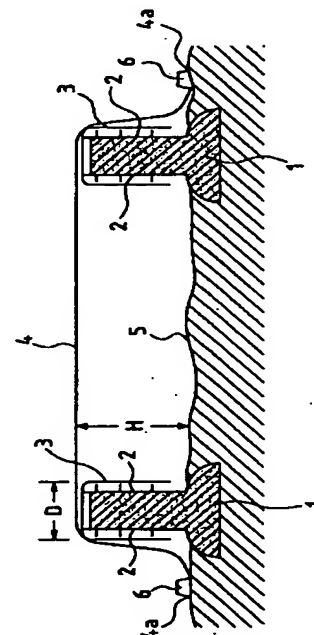
4G012 RA06

(54) 【発明の名称】 コンクリートの養生方法

(57) 【要約】

【課題】 コンクリートの養生を一定の温度で安定して行うことができ、複雑な形状構造の型枠にも施工作業が容易で、ヒータに覆われている部分以外の露出した地面の凍結を防止できると共に、ベタ基礎などの平面的に打設されたコンクリートも適切に養生することができ、しかも、ヒータで発生する熱の発散を抑えることによって、消費電力を抑えることができるコンクリートの養生方法を提供することである。

【解決手段】 コンクリート 1 を打設した後の型枠 2 の周囲に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線により連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータ 3 を配置し、この帯状ヒータ 3 が配置された型枠 2 を含むコンクリート 1 の打設部分を保温シート 4 により覆い、前記帯状ヒータ 3 の発熱によりコンクリート 1 を養生することを特徴とするコンクリートの養生方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンクリート打設後の型枠の周囲に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線により連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、この帯状ヒータが配置された前記型枠を含むコンクリートの打設部分を保温シートにより覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項 2】 コンクリート打設後の型枠の周囲に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線によって連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、該帯状ヒータが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、さらにこの被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項 3】 帯状ヒータの正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体の幅が、10～30mm、厚みが2～7mmであると共に、それぞれの正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体の間隔が30～150mmとなるように連結されている請求項 1 又は 2 に記載されたコンクリートの養生方法。

【請求項 4】 打設後のコンクリートの上面に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線により連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、この帯状ヒータを含むコンクリート打設部分を保温シートにより覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項 5】 打設後のコンクリートの上面に保護シートを配置し、この保護シートの上面に複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線により連結されると共に電気絶縁性及び可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、この帯状ヒータを含むコンクリートの打設部分を保護シートで覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項 6】 多数のスリットを面上に形成した保温シートを使用する請求項 1、2、3、4 又は 5 に記載されたコンクリートの養生方法。

【請求項 7】 保温シートを、その中央部が高くなるように、その周縁部へ向けて傾斜させて配置する請求項 1、2、3、4、5 又は 6 に記載されたコンクリートの養生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冬期や寒冷地などにおいても、適切な温度条件でコンクリートの養生を行

うことができるコンクリートの養生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 冬期や寒冷地などにおいて、打設したコンクリートの凍結を防止し、適切な温度条件で養生を行うための従来のコンクリートの養生方法としては、特開平 10-220005 号公報に「基礎コンクリートの養生方法」が開示されている。この従来のコンクリートの養生方法は、打設後のコンクリートに型枠を設け、これを PTC 線状ヒータを内蔵した電熱養生シートで覆い、この電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを所定温度で養生するというものである。なお、PTC 線状ヒータは、PTC (Positive Temperature Coefficient) 特性を有する複数のセラミックス素子を導電線で接続したものであり、一定の温度になると、抵抗値が急激に大きくなって電流を通さなくなるという、通電量の自己制御特性を有する。従って、この PTC 線状ヒータには、パイメタルなどの特別の温度制御装置を備える必要がなく、所定温度でコンクリートの養生を行うことが可能である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来のコンクリートの養生方法では、以下のような問題点がある。

【0004】 第 1 に、矩形の電熱養生シートについては、通常、平坦でしかも直線形状の型枠を覆うには適しているが、隅部や交差部などの複雑な形状の型枠を覆うには、不適當である。すなわち、電熱養生シートのみで型枠を覆う場合には、隅部や交差部などの複雑な形状構成の部分に対しては、隣接する電熱養生シート間に隙間が生じてしまい、適切に覆うことが困難である。

【0005】 また、このように隙間をあけて電熱養生シートを配置した場合、隙間部分と電熱養生シートにより覆われた部分とに温度差が生じ、コンクリートの全体を一定の温度で安定して養生するには不十分な場合がある。一方、前記した隅部や交差部などを適切に覆うために L 字形、T 字形、十字形などの特殊な形状に合致した電熱養生シートを製造することは解決策の一つではあるが、施工費用が増大するという問題がある。

【0006】 第 2 に、型枠の周辺部について、電熱養生シートに覆われている部分以外の地面は露出している。このため、外気温が氷点下になった場合には、露出した地面が凍結してしまい、コンクリートの打設後、東石や土間の床部分などを施工する際の障害となるという問題がある。また、ベタ基礎などの平面的な形状に打設された部分を多く有するコンクリートの養生に際しては、電熱養生シートにより全体を適切に覆うことができないという問題もある。

【0007】 第 3 に、電熱養生シートは、直接低温状態の外気に触れるため、熱を発散し易く、熱エネルギーの

損失が大きい。このため、周囲の温度に応じて通電量を自己制御する PTC ヒータの特性から、電熱養生シートへの通電量が大きくなり、電熱養生シートによる電力消費の無駄が大きくなる。また、電熱養生シートにおけるコンクリートの養生温度も外気温の影響を受け易くなる。

【0008】また、特開平 2-300467 号公報に記載されているように、並列の導電線の間に絶縁被覆された線状の発熱材の複数を、並列的に接続してはしご状に形成し、これをコンクリートの上面に配置し、さらに保温用のシートで覆いコンクリート養生する方法が開示されている。しかしながら、上記したはしご状物は、線状の発熱材と導電線との連続箇所が複雑であり、その連続箇所を水密構造にすることが困難である。また、形状が複雑であるために、保管時に互いにかみ合う可能性がある。さらに、個々の線状の発熱材に強度をもたせる工夫が必要であると共に、接続箇所が多数あるので断線の危険性もある。

【0009】そこで、本発明は、上記問題点を解消するためになされたものであり、次の諸点を達成することができるコンクリートの養生方法を提供することを目的とした。

■複雑な形状構造の型枠でも施工作业が容易であること。

■コンクリートの養生を一定の温度で安定して行えること。

■ヒータに覆われている部分以外の露出した地面の凍結を防止できること。

■ベタ基礎などの平面的に打設されたコンクリートも適切に養生することができること。

■ヒータで発生する熱の発散を抑えることによって、消費電力を抑えること。

■断線の恐れがないこと。

■構造が複雑でなく、強度を有すること。

■使用時と保管時の取り扱いが容易なこと。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、まず、本発明のコンクリートの養生方法は、コンクリート打設後の型枠の周囲に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線により連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、この帯状ヒータが配置された前記型枠を含むコンクリートの打設部分を保温シートにより覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生することを特徴とする。

【0011】上記した本発明のコンクリートの養生方法によれば、電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを使用するから、対象とするコンクリートが複雑な形態であっても、容易に変形して柔軟に使用することができる。また、配設した帯状ヒータを

保温シートで覆うようにするから、帯状ヒータにより生じた発熱は、保温シートの内部を高められた温度状態で保温するように作用する。帯状ヒータが設けられていないコンクリートの部分についても、その保温作用は及ぶ。また、しかも、帯状ヒータを構成するセラミックス発熱体の PTC 素子は、周囲の温度状態に応じて通電量を自己制御する特性から、通電量を低減させることができる。

【0012】本発明のコンクリートの養生方法には、コンクリート打設後の型枠の周囲に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線によって連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、この帯状ヒータが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、さらにこの被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生することを特徴とする方法が含まれる。

【0013】保温シートと被覆シートとによる被覆構成により、帯状ヒータによる発熱の保温効果がより高められる。従って、深基礎や擁壁などの高い型枠のコンクリートに対しても、その養生作用を効果的に発揮させることができる。

【0014】本発明のコンクリートの養生方法には、帯状ヒータの正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体の幅が、10~30mm、厚みが2~7mmであると共に、それぞれの正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体の間隔が30~150mmとなるように連結されている帯状ヒータを使用する方法を含む。

【0015】このように、上記した特定の帯状ヒータを使用する場合には、コンクリートの養生作業に最も適した帯状ヒータの使用を図ることができる。

【0016】本発明のコンクリートの養生方法には、打設後のコンクリートの上面に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線によって連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータを配置し、この帯状ヒータを含むコンクリート打設部分を保温シートにより覆い、前記帯状ヒータを用いてコンクリートを養生することを特徴とする方法が含まれる。

【0017】このように、電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータをコンクリートの上面に配置して使用することにより、上面の面積が広いコンクリートに対しても、有効に養生作用を及ぼすことができる。

【0018】本発明のコンクリートの養生方法には、打設後のコンクリートの上面に保護シートを配置し、この保護シートの上面に複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線により連結されると共に、電気絶縁性及び可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状

ヒータを配置し、この帯状ヒータを含むコンクリートの打設部分を保護シートで覆い、前記帯状ヒータの発熱によりコンクリートを養生する方法を含む。

【0019】打設後のコンクリートを保護シートで覆うことにより、帯状ヒータが直接接触することにより、コンクリート面に窪み等の損傷が生じる危険性を回避できる。この保護シートの素材としては、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン等からなる各種材料の合成樹脂シートを使用することができる。

【0020】本発明のコンクリートの養生方法には、多数のスリットを形成した保温シートを使用する方法が含まれる。

【0021】保温シートに形成したスリットから、溜まった水を流下させることができる。これにより、設置した保温シートの上面中央に雨水などが滞留する欠点を解消することができる。

【0022】本発明のコンクリートの養生方法には、保温シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置したことを特徴とする方法が含まれる。

【0023】保温シートをその周縁部に向けて傾斜させることにより、保温シートの中央に雨水などが滞留するのを防止することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係るコンクリートの養生方法を図面に基づいて説明する。本発明の実施形態に係るコンクリートの養生方法の第一の実施の形態は、先ず、図1に示すように、打設後のコンクリート1の型枠2の周囲に、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体（以下「PTC素子」という場合もある。）が導電線によって連結されると共に電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆された帯状ヒータ3を配置し、帯状ヒータ3が配置された型枠2を含むコンクリート1の打設部分の全体を保温シート4で覆い、帯状ヒータ3により加熱制御してコンクリート1を養生する方法である。

【0025】このコンクリートの養生方法においては、図1に示すように、型枠2（高さHが600mm、間隔Dが250mm）を対向させるように設置している。この型枠2に、連結した複数の帯状ヒータ3が、ジグザクあるいは蛇行するような形態で均等位置に配置される。この帯状ヒータ3の配置形態については、必要に応じて種々の形態を採用することができる。その形態の例を図2～図6に示した。

【0026】先ず、図2で示した配設形態は、帯状ヒータ3を大きく蛇行させて配設した場合である。図において、3cは雌コネクタである。次に、図4に示した配設形態は、図2で示した配設形態を基準として、帯状ヒータ3をより小さい周期で蛇行させて配設した場合である。また、図3に示した配設形態は、同様に、帯状ヒ-

ータ3をさらに小さい周期で蛇行させて配設した場合である。また、図5に示した配設形態は、外側の型枠2のみに帯状ヒータ3を蛇行させて配設した場合である。また、図6に示した配設形態は、枠体2に帯状ヒータ3を取り巻いた状態で配設した場合である。

【0027】帯状ヒータ3は、図7に示すように、複数のセラミックス発熱体31（PTC特性を有するチタン酸バリウム系のセラミックス）を留め具32を介して可撓性の導電線33の間に並列的に接続し、押出機により、これらを軟質ポリ塩化ビニル樹脂34で絶縁的に被覆して一体化させたものである。この場合、各セラミックス発熱体31は可撓性を有していないが、これらを接続する導電線33と軟質ポリ塩化ビニル樹脂34が可撓性を有するので、帯状ヒータ3は全体として可撓性を有する。また、このセラミックス発熱体31のPTC特性は、コンクリート1の養生に適する5～100℃の温度状態となるように設定したものを使用することが好ましい。特に15～70℃の温度状態となるように設定したものが好ましい。なお、設定温度が70℃以上であると、電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂の種類によっても異なるが、合成樹脂の耐久性が低下する。また、設定温度が15℃以上である場合には、建築基準上の点から、3日経過した時点で型枠2を外すことが可能となるので好ましい。

【0028】帯状ヒータ3の被覆電線（電源コード）3dについては、図8に示すように、帯状ヒータ3の一对の導電線（給電線）をそれぞれ両端部から導出して形成する。そしてそれぞれに雄プラグ3bと雌プラグ3cとを接続する。必要に応じて、このように構成された複数の帯状ヒータ3を、それぞれの雄プラグ3bと雌プラグ3c同士を接続して連結すれば延長することが可能となる。また、図示しないが、複数の帯状ヒータ3のそれぞれの雄プラグ3bを電源供給部に対して直接接続することにより、複数の帯状ヒータ3を並行して使用することも可能である。この場合は、一本の帯状ヒータが断線しても、他の帯状ヒータに断線の影響が及ばないという利点がある。

【0029】帯状ヒータ3は定尺とし、一本あたりの長さを例えば5mとすることができる。その一端には雄プラグ3bを接続し、他端には雌プラグ3cを接続する。この構成により、定尺の帯状ヒータ3に必要な長さに接続することが可能となる。これにより、養生するコンクリートの大きさに自在に対応させることができ、また熱量の出力の変更が容易になる。

【0030】例えば、寒冷な気候地のようなところでコンクリートを養生する場合に、蛇行させて配置するために多くの帯状ヒータ3が必要となるとき、必要に応じて、多数の帯状ヒータ3を連結することで、必要な熱量の出力を容易に制御できる。もし、帯状ヒータ3が長いものであると、余剰の帯状ヒータは施工現場の邪魔にな

るだけでなく、余った部分の発熱が無駄になる。また、余った部分を使用すると、出力過剰になり、養生対象であるコンクリートにひび割れが生じてしまう等の弊害が起きる。

【0031】従って、帯状ヒータ3の場合の長さは任意であるが、帯状ヒータ3の重さを考慮に入れて長さを決定すると、物流や現場での搬送などに便利である。通常の場合、使用面や搬送などの点から、帯状ヒータ3の長さは、5m～10m程度が適当である。

【0032】このように帯状ヒータ3を配置した後、この帯状ヒータ3が配置された型枠2を含むコンクリート1の打設部分の全体を保温シート4で覆う。保温シート4としては、通気性が低くかつ保温効果の優れたものであることが好ましい。ポリ塩化ビニル、ポリエチレンなどからなる各種材料の合成樹脂シートが使用できる。また、建築現場で汎用されているブルーシートなども使用することができる。

【0033】特に、合成樹脂製ネットの両面に合成樹脂シートを積層させた、少なくとも三層からなるシートのほか、発泡体もしくは不織布からなる断熱材の両面に合成樹脂製のクロスシートを積層させた、少なくとも三層構造からなる断熱強化シートのものが好適である。全体の厚みとしては、0.3～0.4mm程度のものが好ましい。具体的には、次のとおりである。

【0034】(1) EVA系クロス(EVAターポリン) 即ち、EVA(エチレン酢酸ビニル共重合体)中の酢酸ビニルの含量は、20～30重量%のものが好ましく、本実施の形態では、25重量%のものを使用した。酢酸ビニルの含量が増えると、柔軟性は向上するが、強度が低下する。これには、PET系ネットの両面にEVA系シートを積層させた三層構造や、PP系ネットの両面にEVA系シートを積層させた三層構造のものが含まれる。EVA系シートの色は、黒(コンクリート対向側)であることが好ましい。

【0035】(2) PE系クロス 即ち、PET(ポリエチレンテレフタレート)系ネットの両面にPE(ポリエチレン)系シートを積層させた三層構造や、PP(ポリプロピレン)系ネットの両面にPE系シートを積層させた三層構造のものである。PE系シートの色は、黒(コンクリート対向側)であることが好ましい。

【0036】(3) VC系クロス 即ち、PET系ネットの両面にVC(塩化ビニル)系シートを積層させた三層構造のものである。VC系シートの色は、黒(コンクリート対向側)であることが好ましい。

【0037】(4) 断熱強化シート 即ち、断熱材の両面に同種のクロスシートを積層した三層構造、又はこれに合成樹脂シートを追加した四層構造のものである。断熱材としては、ポリエチレン系発泡

体、アルミニウム蒸着のポリエチレン系発泡体、不織布等である。クロスシートとしては、EVA系クロス、PE系クロス、VC系クロス等である。

【0038】保温シート4は、帯状ヒータ3を配置した型枠2を含むコンクリート1の打設部分の全体を覆うことができるだけの大きさのものを使用する。例えば、幅8m、長さ10mのものである。この大きさに限定されるものではなく、これ以外の大きさであっても良い。型枠2を施工する土地の面積が広く、1枚でコンクリート1の打設部分の全体を覆うことができない場合には、複数枚の保温シート4を連結して使用することもできる。

【0039】保温シート4には、図9に示すように、通水用のスリット41が複数形成されている。スリット41は、保温シート4の面に形成された長さ10～100mm程度の切れ目であって、水分を通過させて下方に落下されることができるものである。これにより、保温シート4の、特に中央部の面上に雨や雪などの水分が溜まることを防止するためのものである。

【0040】本発明のコンクリートの養生方法では、スリット41が設けられていない場合も含む。スリット41が設けられていない場合には、保温シート4の中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置するなどの手段により、保温シート4の面上に水分が溜まらないようにすることができる。

【0041】すなわち、図1に示すように、帯状ヒータ3が配置された型枠2の上から保温シート4を被せてコンクリート1の打設部分全体を覆うと共に、保温シート4を、その周縁部4aが地面5に接するように固定する。保温シート4の周縁部4aに対する固定方法としては、例えば、周縁部の上に石、廃材、コンクリートブロック、木の入ったポリタンクなどを重り6として載せて固定する方法のほか、図示しないが、周縁部に土を被せることにより固定する方法、隅部4bに取付孔42を設けて、取付孔42にくさび形の金具を挿通して地面5に打ち込むことにより固定する方法、あるいは型枠2の外周に沿って、保温シート4の上からロープで囲み固定する方法など、種々の固定方法を採用することができる。

【0042】次に、本発明に係るコンクリートの養生方法の実施の形態を説明する。布基礎の施工に際しては、先ず、根切り、遣方、地業、配筋などの作業を行う。その後、所定の位置に型枠2を設置して、型枠2内にコンクリート1を打設する。その後に、この打設したコンクリート1を本発明に係る方法によって養生するものである。

【0043】本実施形態に係るコンクリートの養生方法においては、先ず、帯状ヒータ3を蛇行するように型枠2の周囲に配置する。前記したように、型枠2は、高さHが600mm、間隔Dが250mmのものが対向するように設置されている。また、本実施の形態のコンクリートの養生方法においては、従来のコンクリートの養生方法

とは異なり、帯状ヒータ 3 を蛇行させた状態で、柔軟に取り扱うことができる。このように蛇行させた状態で、図 10 に示すように、型枠 2 の上に配置することができる。これにより、コンクリート 1 の複雑な形状構成の部分にも柔軟に配置することが可能である。つまり、コンクリート 1 の隅部 1 a や交差部 1 b にも、帯状ヒータ 2 を比較的容易にかつ広範囲に配置することができる。本実施の形態のコンクリートの養生方法によれば、帯状ヒータ 3 の外側をさらに保温シート 4 で覆うので、保温シート 4 が帯状ヒータ 3 により発生した熱の発散を防ぎ、保温シート 4 の内部の温度を一定に保つことができる。

【0044】これにより、帯状ヒータ 3 を離間して配置した場合であっても、その離間部分と帯状ヒータ 3 により覆われた部分との間の温度差はほとんど生じず、保温シート 4 に覆われた内部全体を均一な温度に保つことができる。また、コンクリート 1 の隅部 1 a や交差部 1 b に対しても帯状ヒータ 3 を配置せず、コンクリート 1 の直線部分のみに帯状ヒータ 3 を配置する方法によることも可能となる。従って、従来、隅部 1 a や交差部 1 b などを適切に覆うために必要であった、L 字形状、T 字形状、十字形状などの特殊な形状部分に適合した電熱養生シートが不要となり、そのための施工費用の低減を図ることができる。

【0045】保温シート 4 を配置する際には、保温シート 4 の中央部分を高くし、周縁部 4 a の方向へ傾斜するように配置することにより、保温シート 4 の上面の形状を排水性の高い形状とすれば、保温シート 4 の上に雨や雪などの水分が滞留するのを防止することができる。

【0046】保温シート 4 の中央部が最も高くなるように配置するためには、例えば以下のような方法がある。図 11 に示すように、先ず、帯状ヒータ 3 を配置した複数の型枠 2 に足場板などの板状体 7 を渡す。次いで、板状体 7 の上に角材などのスペーサ 8 を載せ、その上から保温シート 4 を被せて覆うようにする方法である。これにより、保温シート 4 の中央部が最も高くなり、周縁部 4 a へ向かって凹みがなくならかに傾斜するように配置することができる。また、図 12 に示すように、型枠 2 の中央部に支柱 9 を立設し、支柱 9 の上から保温シート 4 で覆うようにする方法など、種々の方法によることができる。

【0047】このように、帯状ヒータ 3 を配置した型枠 2 の全体を保温シート 4 により覆ったことにより、保温シート 4 が、帯状ヒータ 3 により発生する熱の発散を防止し、熱エネルギーを効率的に使用することができる。従って、コンクリート 1 の養生に最適な温度に保つために必要な帯状ヒータ 3 の長さを、より短くすることができる。また、保温シート 4 が帯状ヒータ 3 により発生する熱の発散を防止し、内部の温度を一定に保つことにより、コンクリート 1 の養生温度に対する外気温の影響を

少なくすることができる。

【0048】帯状ヒータ 3 に使用している正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体 31 は、周囲の温度に応じて通電量を自己制御する特性を有することから、保温シート 4 によって帯状ヒータ 3 の周囲の温度を外気温に比べて高く保つことにより、帯状ヒータ 3 への通電量を抑えることができる。これにより、帯状ヒータ 3 による電力消費を減少させることができ、より効率的にコンクリート 1 に対する養生を行うことができる。

【0049】さらに、帯状ヒータ 3 が配置された型枠 2 を含むコンクリート 1 の打設部分の全体を、保温シート 4 により覆ったことにより、帯状ヒータ 3 の発熱により地面 5 の水分が蒸発して発生した蒸気を保温シート 4 の外部に逃がすことなく、内部に留めることができる。このため、保温シート 4 の内部を高温多湿の状態に保つことができ、最適な条件でコンクリート 1 の養生を行うことができる。

【0050】上述のように、保温シート 4 の内部を一定の温度に保つことにより、保温シート 4 の内部に含まれる地面 5 の温度を氷点下になることを防止することができるので、地面 5 の凍結を防止する作用も発揮する。従って、コンクリート 1 の施工後、東石や土間の床部分などを施工する際に、地面 5 の凍結が障害となることを防止することができる。

【0051】以上、布基礎の施工を行う場合を例にとりて説明してきたが、本発明に係るコンクリートの養生方法は、このような場合に限定されるものではなく、型枠 2 を用いてコンクリート 1 の構造物を施工する場合に広く適用することができる。

【0052】例えば、図 13 に示すように、べた基礎 10 の施工を行う場合には、つなぎ梁部分 11 を形成する型枠 2 の周囲に帯状ヒータ 2 を蛇行するように配置すると共に、帯状ヒータ 3 を配置した型枠 2 を含むコンクリート 1 を打設した部分の全体、すなわち、つなぎ梁部分 11 及び基礎スラブ部分 12 の全体を保温シート 4 により覆い、帯状ヒータ 3 により加熱制御してコンクリート 1 を養生する。前記したように、保温シート 4 の内部は、帯状ヒータ 3 によって生じた熱の発散が防止されることにより、外気温より高い一定の温度状態に保たれる。従って、帯状ヒータ 3 により直接覆われていない基礎スラブ部分 12 をも適切な温度で養生することができる。また、本発明に係るコンクリートの養生方法は、基礎以外のコンクリート構造物の施工にも使用することができる。例えば、図 14 に示すように、土砂を堰き止めるための擁壁 13 を施工する場合にも、上記同様に実施することができる。この際、擁壁 13 の高さが大きい場合には、次に説明する本発明に係るコンクリートの養生方法の第二の実施の形態によることができる。

【0053】寒冷地において、地盤が凍結することによる弊害、すなわち、基礎や擁壁などのコンクリート構造

物の浮き上がりを防止するために、コンクリート構造物の底面を深く埋設する必要がある。このような場合で深基礎や擁壁など、型枠 2 の高さが高いコンクリート構造物の施工においても、本発明に係るコンクリートの養生方法は有効な方法である。

【0054】すなわち、本発明に係るコンクリートの養生方法の第二の実施の形態は、図 15 に示すように、コンクリート 1 を打設した後、型枠 2 の周囲に帯状ヒータ 3 を上から下まで蛇行した状態で配置すると共に、帯状ヒータ 3 を配置した型枠 2 の周囲を第一の被覆シート 4 3 で覆い、さらに、この上から保温シート 4 で覆った形態とする。この状態で、帯状ヒータ 3 を加熱制御してコンクリート 1 を養生する方法を含む。

【0055】ここでは、コンクリート 1 を打設した後の型枠 2 に帯状ヒータ 3 を配置するために、帯状ヒータ 3 を型枠 2 の外側面にそれぞれ取り付けられている。この場合、型枠 2 の側面への帯状ヒータ 3 の取付方法は、図 16 に示すように、型枠 2 の所定位置に取付孔 2 2 を予め形成しておき、S 字形掛止具 2 3 の片端部をそれぞれ前記取付孔 2 2 に挿通して掛止し、S 字形掛止具 2 3 の片端部に帯状ヒータ 3 を掛止することにより行う。なお、これ以外にも、図示しないが、クリップ状の取付金具によって帯状ヒータ 3 および型枠 2 を挟持することにより取り付けても良く、また、テープで止めたり、型枠や型枠を補強する枠が磁性を帯びる金属であれば、磁石や磁石付きフックを用いて止める方法、あるいは他の方法を用いて取り付けても良い。

【0056】また、図 17 に示すように、帯状ヒータ 3 は、型枠 2 の高さ全体ではなく、上部半分だけを蛇行するよう配置しても良い。そして、被覆シート 4 3 を帯状ヒータ 3 が配置された型枠 2 の上に馬掛けにして覆う。これにより、被覆シート 4 3 が帯状ヒータ 3 で発生する熱の発散を防止することができる。

【0057】従って、型枠 2 の上部が帯状ヒータ 3 により覆われていない場合や、型枠 2 の下部が帯状ヒータ 3 により覆われていない場合であっても、被覆シート 4 3 により、その内部の温度状態は均一に保温されるので、最適な条件でコンクリート 1 に対する養生を行うことができる。また、前記した本発明に係るコンクリートの養生方法の第一の実施の形態による場合と同様に、帯状ヒータ 3 への通電量を抑え、電力消費を減少させることができる。また、さらに、被覆シート 4 3 の上を保温シート 4 で型枠 2 の全体を覆う方法が含まれる。従って、前記した本発明に係るコンクリートの養生方法の第一の実施の形態による場合と同様に、保温シート 4 の内部におけるコンクリート 1 の養生温度に対する外気温の影響を少なくすることができると共に、保温シート 4 の内部における地面 5 の温度が氷点下になることを防止することができるので、地面 5 の凍結を防止することができる。また、図示しないが、本発明のコンクリートの養生

方法は、上記した擁壁 1 1 の場合など、型枠 2 を用いてコンクリート構造物を施工する場合に広く使用することができる。

【0058】この場合、被覆シートとしては、前記した保温シートと同様の素材のものを使用することができる。

【0059】本発明のコンクリートの養生方法の第三の実施の形態は、図 18 及び図 19 に示すように、打設後のコンクリート 1 の上面に帯状ヒータ 3 を蛇行させる状態で均等に配置し、さらに保温シート 4 で覆い、帯状ヒータ 3 により加熱制御してコンクリート 4 を養生する方法である。また、図 20 及び図 21 に示すように、打設後のコンクリート 1 の上面に、複数の帯状ヒータ 3 を蛇行させる状態で、それぞれ離間させて配置すると共に、これらの帯状ヒータ 3 を含むコンクリート 1 の打設部分の全体を保温シート 4 で覆い、帯状ヒータ 3 により加熱制御してコンクリート 1 を養生するようにすることもできる。このようにすれば、保温シート 4 が帯状ヒータ 3 により発生した熱の発散を防ぎ、保温シート 4 の内部全体を均一な温度に保つことができる。従って、コンクリート 1 の養生に最適な温度を保つために、平面状に打設されたコンクリート 1 のように、面積が広い場合などにおいても、帯状ヒータ 3 を配置する施工作業を簡単に行なうことができる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るコンクリートの養生方法は、次のような効果を奏する。先ず、本発明のコンクリートの養生方法によれば、複数の正特性サーミスタからなるセラミックス発熱体が導電線によって連結されると共に、電気絶縁性および可撓性を有する合成樹脂で被覆されており、全体として可撓性を有するので、型枠が隅部や交差部の複雑な形状、構造あるいは広い面積であっても、型枠に対する施工作業を等間隔な形態で、容易かつ機能的に行なうことができる。

【0061】また、帯状ヒータが配置された型枠を含むコンクリート打設部分を保温シートにより覆っているので、保温シートが帯状ヒータにより発生した熱の発散を防ぎ、保温シートの内部の温度を一定にすることができる。これにより、帯状ヒータを離間して配置した場合であっても、その離間部分と帯状ヒータにより覆われた部分とに温度差がほとんど生じず、保温シートの内部全体を均一な温度状態に保つことができる。

【0062】従って、型枠の隅部や交差部など複雑な形状構成の部分には、帯状ヒータを配置せず、直線部分のみに帯状ヒータを配置することも可能となるため、従来、型枠の隅部や交差部などを適切に覆うために必要であった L 字形、T 字形、十字形などの特殊な形状に合致した電熱養生シートが不要となるから、施工費用を低減することができる。

【0063】保温シートが、帯状ヒータの発生する熱の

発散を防止し、熱エネルギーを効率的に使用することができるので、コンクリートの養生に最適な温度を保つために必要な帯状ヒータの合計の長さを減少させることができると共に、保温シートの覆われた内部の温度を一定に保ち、コンクリートの養生温度に対する外気温の影響を少なくすることができる。さらに、帯状ヒータに使用している PTC 素子は、周囲の温度に応じて通電量を自己制御する特性を有することから、保温シートによって、帯状ヒータの周囲の温度を外気温に比べて高く保つことにより、帯状ヒータへの通電量を抑えることができるので、帯状ヒータによる電力消費を減少させることができ、より効率的にコンクリートの養生を行うことができる。

【0064】また、被覆シートが配置された型枠の全体を保温シートにより覆ったことにより、帯状ヒータの発熱により、地面の水分の蒸気を保温シートの外部に逃がすことなく、内部に留めることができる。従って、保温シートで覆われた内部を高湿多湿の状態に保つことができ、最適な条件でコンクリートの養生を行うことができる。

【0065】また、上記したように、保温シートで覆われた内部を一定の温度に保つことにより、保温シートの内部における地面の温度も氷点下になることを防止することができるので、地面の凍結を防止することができる。従って、コンクリートの施工後、束石や土間の床部分などを施工する際に、地面の凍結が障害となることを防止することができる。

【0066】さらに、前記保温シートの内部は、前記帯状のヒータにより発生する熱の発散が防止されることにより、外気温より高い一定の温度に保たれるので、帯状ヒータにより全体を適切に覆うことが困難な、べた基礎などの平面的な形状に打設された部分を多く有するコンクリートであっても適切に養生することができる。

【0067】帯状ヒータが配置された型枠の周囲を被覆シートにより覆い、更に該被覆シートで覆われた型枠を含むコンクリートの打設部分の全体を、保温シートにより覆う本発明のコンクリートの養生方法によれば、深基礎や擁壁など、型枠の高さが大きいコンクリート構造物に対してコンクリートの養生を行う際に、帯状ヒータを型枠の高さ全体ではなく、途中で蛇行させて上部半分だけを蛇行するよう配置した場合でも、保温、断熱性があるので、前記したコンクリートの養生方法と同様の効果を得ることができる。従って、帯状ヒータの合計長さを減少させることができるので、消費電力が少なく済み経済的である。

【0068】また、帯状ヒータのセラミックス発熱体を前記した所定の構成とした本発明のコンクリートの養生方法によれば、帯状ヒータの長さが施工作业に適したものとなる。

【0069】また、本発明のコンクリートの養生方法に

よれば、打設後のコンクリートの上面に帯状ヒータを配置するとともに、コンクリート打設部分全体を保温シートにより覆うことにより、コンクリートの養生に最適な温度を保つために帯状ヒータ合計長さを減少させることができるので、平面状に打設されたコンクリートの面積が広い場合などにおいても、効率的にコンクリートの養生を行うことができる。

【0070】打設後のコンクリートの上面に帯状ヒータを直接配置することも可能であるが、コンクリートの打設面を合成樹脂製の保護シートで覆い、その上から帯状ヒータを配置すれば、コンクリートの表面上に窪み等の損傷が生じることはない。

【0071】本発明のコンクリートの養生方法によれば、上記した効果に加えて、保温シートに多数のスリットを形成しているため、コンクリートの養生中に雨や雪が降った場合であっても、水分を流下させることができ、保温シートの面上に水分が滞留するのを防止することができる。

【0072】本発明のコンクリートの養生方法によれば、さらに、保温シートの中央部が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置したことにより、配置した保温シートの上面を排水性の高い形状とし、保温シートの上に雨や雪などの水が滞留するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコンクリートの養生方法の形態を説明する縦断面図である。

【図2】本発明のコンクリートの養生方法の形態を説明する一部破断斜視図である。

【図3】本発明のコンクリートの養生方法の形態を説明する一部破断斜視図である。

【図4】本発明のコンクリートの養生方法の形態を説明する一部破断斜視図である。

【図5】本発明のコンクリートの養生方法の形態を説明する一部破断斜視図である。

【図6】本発明のコンクリートの養生方法の形態を説明する一部破断斜視図である。

【図7】本発明のコンクリートの養生方法で使用するセラミック発熱体を説明する部分破断斜視図である。

【図8】本発明のコンクリートの養生方法で使用する帯状ヒータの一部を省略した斜視図である。

【図9】本発明のコンクリートの養生方法の形態で使用する保温シートを説明する斜視図である。

【図10】本発明のコンクリートの養生方法における帯状ヒータの配設状態を説明する平面図である。

【図11】本発明のコンクリートの養生方法における一形態を説明する縦断面図である。

【図12】本発明のコンクリートの養生方法における一形態を説明する縦断面図である。

【図13】本発明のコンクリートの養生方法における一

形態を説明する縦断面図である。

【図 14】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する縦断面図である。

【図 15】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する縦断面図である。

【図 16】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する縦断面図である。

【図 17】 本発明のコンクリートの養生方法における帯状ヒータの一掛止形態を説明する部分正面図である。

【図 18】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する縦断面図である。

【図 19】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する平面図である。

【図 20】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する縦断面図である。

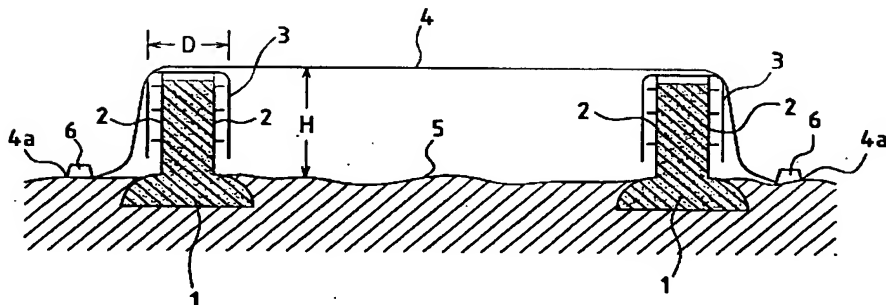
【図 21】 本発明のコンクリートの養生方法における形態を説明する縦断面図である。

形態を説明する平面図である。

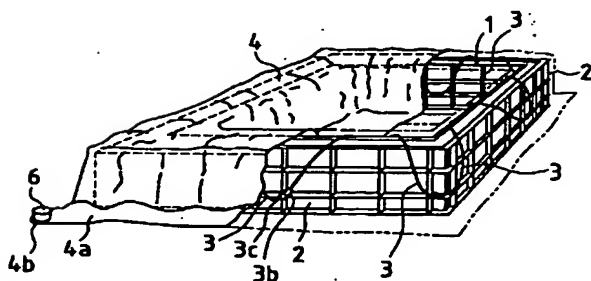
【符号の説明】

- 1 コンクリート
- 2 型枠
- 05 3 帯状ヒータ
- 3 a ヒータ
- 3 d 被覆電線
- 3 1 セラミックス発熱体
- 4 保温シート
- 10 4 1 スリット
- 4 a 保温シートの周縁部
- 4 3 被覆シート
- 5 地面
- 7 板状体
- 15 8 スペース
- 9 支柱

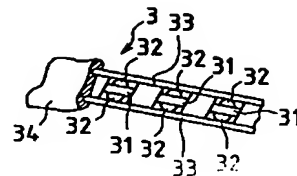
【図 1】



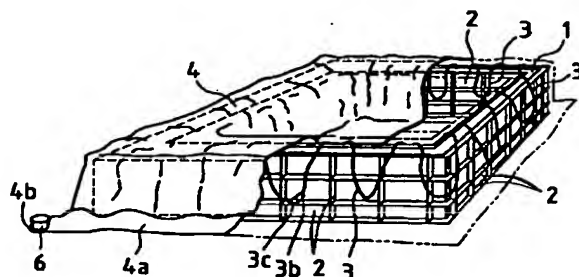
【図 2】



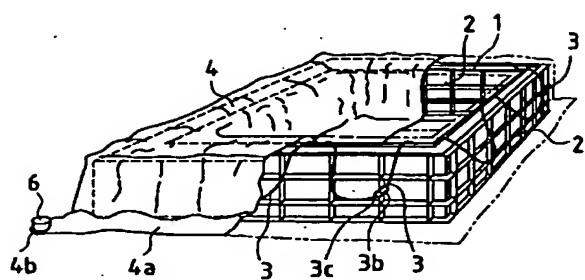
【図 7】



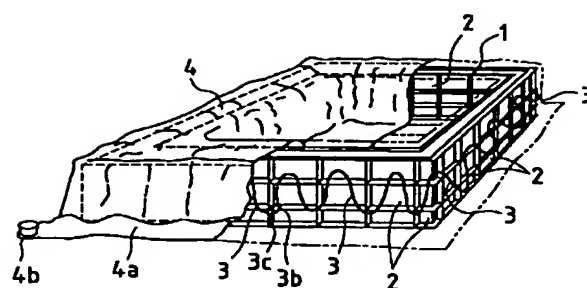
【図 3】



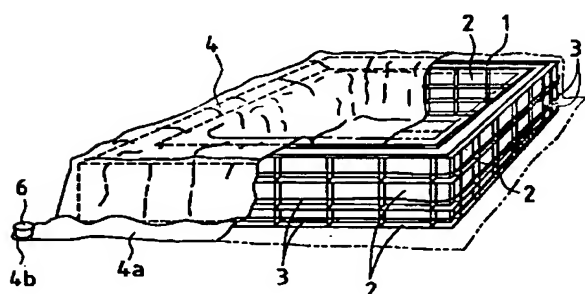
【図 4】



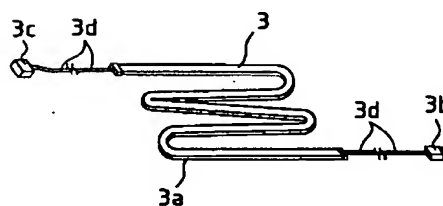
【図 5】



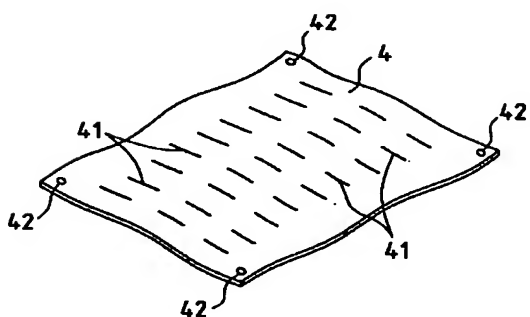
【図 6】



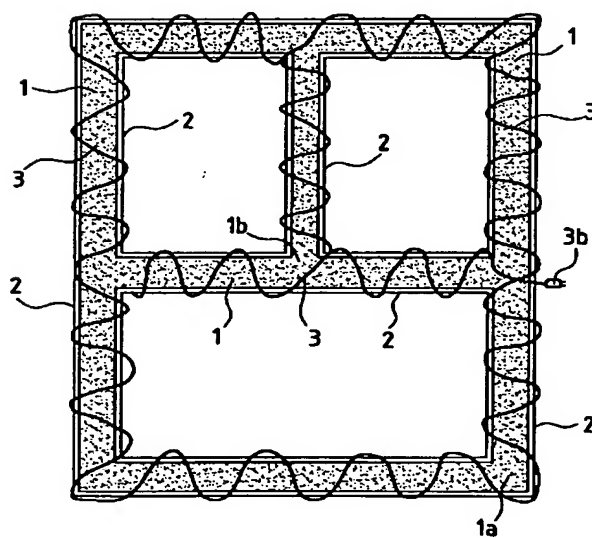
【図 8】



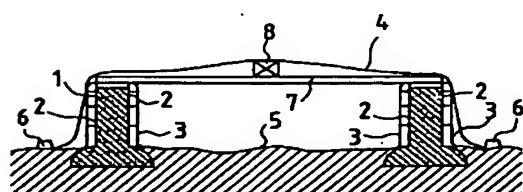
【図 9】



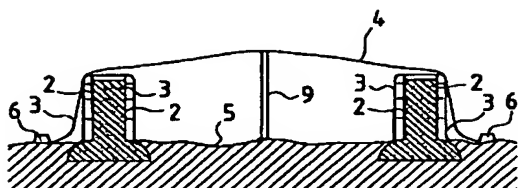
【図 10】



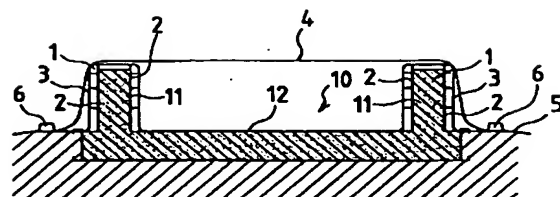
【図 11】



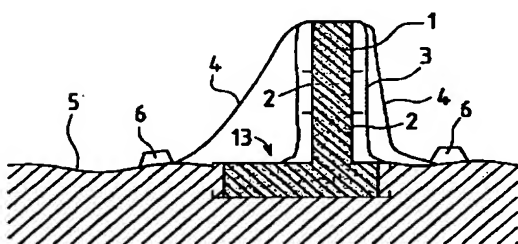
【図12】



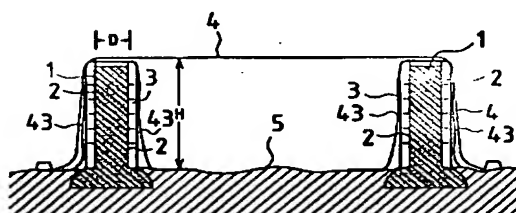
【図13】



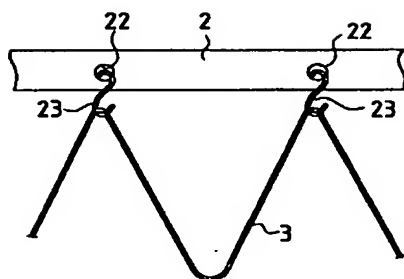
【図14】



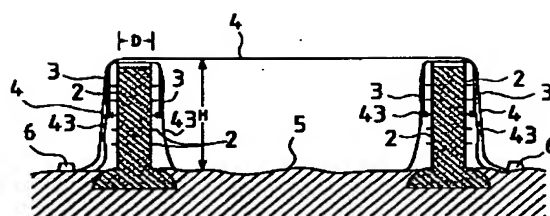
【図15】



【図16】

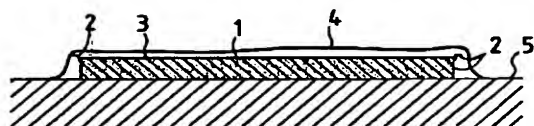


【図17】

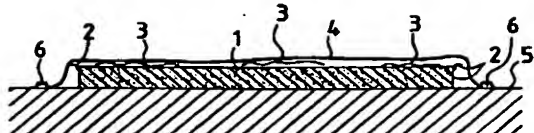


【図19】

【図18】



【図20】



【図 21】

